

NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

BIOKULL - HVA ER DET, HVORDAN VIRKER DET?

Erik Joner

NIBIO, avd. Miljø og Naturressurser

Erik.Joner@nibio.no

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

OVERSIKT

- Hva er biokull?
- Hvordan lages biokull?
- Egenskaper ved biokull
- Klima- og miljøaspekter
- Produktmuligheter



HVA ER BIOKULL?

- ✓ Biokull = trekull (men kan også lages av grot, halm, slam, torv, alger, …)
- ✓ Pyrolysert organisk materiale (varmet opp med lav tilgang på oksygen)
- ✓ Istedenfor å grille pølser: Effektiv karbonfangst og lagring (CCS) og et godt jordforbedringsmiddel

Hvordan?

- ✓ Biokull brytes ikke ned av bakterier og sopp
- ✓ Planter binder CO_2 gratis
- ✓ Karbonet blandes inn (og lagres) i overflatejord
- ✓ Biprodukt: Bioenergi (60 % av karbonet)

Hva er *ikke* biokull?

- ✓ Torrifisert trepellets, aske, restfraksjoner fra Fe-Si, …



HVORDAN LAGES BIOKULL?

Prosessen «pyrolyse»:

- ✓ Oppvarming til >400 °C uten tilgang på O_2
- ✓ Temperatur avgjør utbytte av hhv biokull og gass
- ✓ I en godt drevet prosess brukes 20 % av biomassen (gass) til å drive prosessen
- ✓ For å ha en betydelig C-bindingseffekt bør ca 40 % bli til biokull





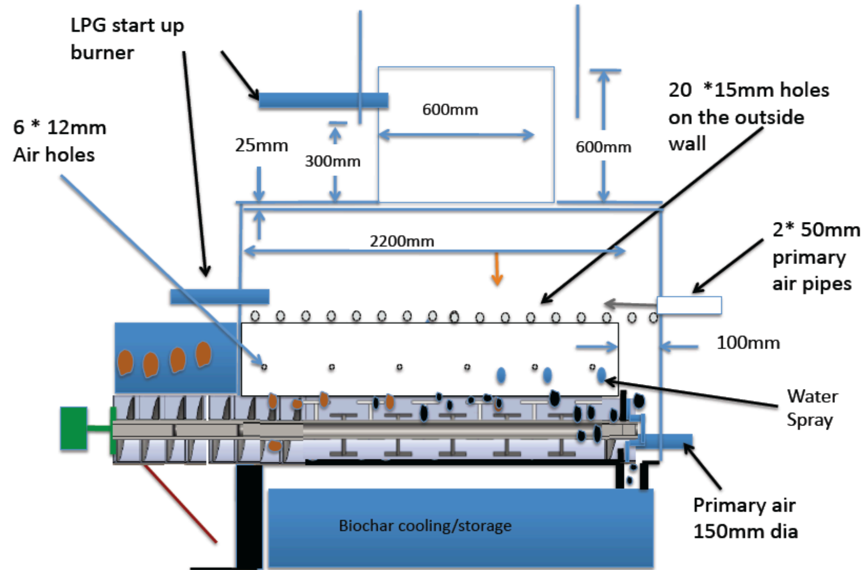


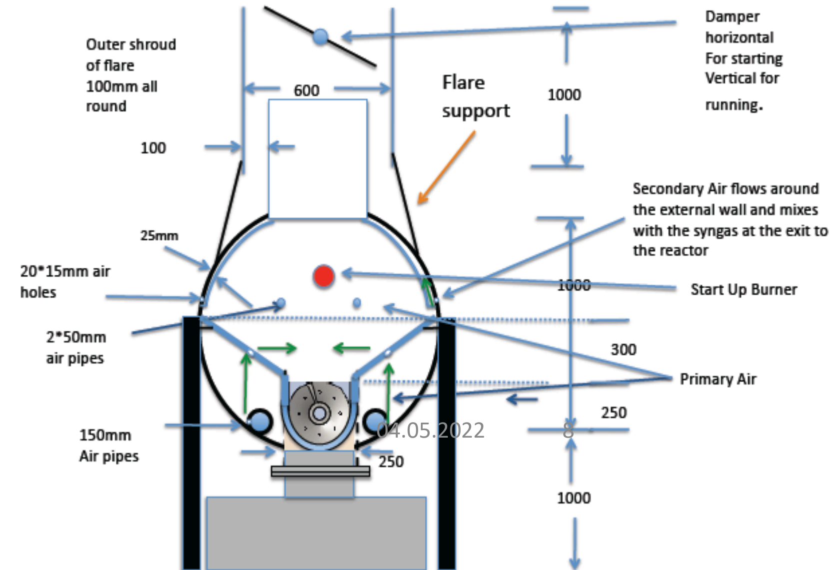
SKJÆRGAARDEN-ANLEGGET FORKLART

Bygget av Russell Burnett i Australia i 2016 basert på «open source design» av Prof. Stephen Joseph

Flis skrus gjennom ovnen i løpet av 20 min

Temperaturen kontrolleres med vann- og luftdyser





EGENSKAPER VED BIOKULL

- ✓ Biokull er et jordforbedringsmiddel som øker jordas innhold av C
- ✓ Biokull er svært stabilt i jord og binder C i >100 år
- ✓ Oppdaget i Amazonas for flere tiår siden

Gode egenskaper:

- ✓ Biokull er svært porøst og likner på mange måter stabil humus
- ✓ I tillegg til å binde C øker biokull jordas pH, vannholdningsevne, drenering, kationbyttekapasitet
- ✓ Asken inneholder litt plantenæringsstoffer (Ca, Mg, K, PO_4, mikro)
- ✓ Ingen giftige komponenter, ingen negative effekter på jordlivet





Terra Preta, biokull i Amazonas dannet fra 450 år f.Kr – 950 e. Kr.

ULIKE TYPER BRUK

- ✓ Jordforbedringsmiddel
- ✓ Gjødseltilsetning
- ✓ Komponent i jordblandinger
- ✓ Torverstatning
- ✓ Absorbent
- ✓ Fôrtilsetning



JORDFORBEDRING

- ✓ Porøsitet (vannlagringsevne, pakking, rotutvikling)
  - 2-3% volumøkning i lettleire; 2,5t/daa
- ✓ Kalkingseffekt (inkl. effekter på lystgassutslipp)
  - pH-økning på 0,5 enhet; 2t/daa

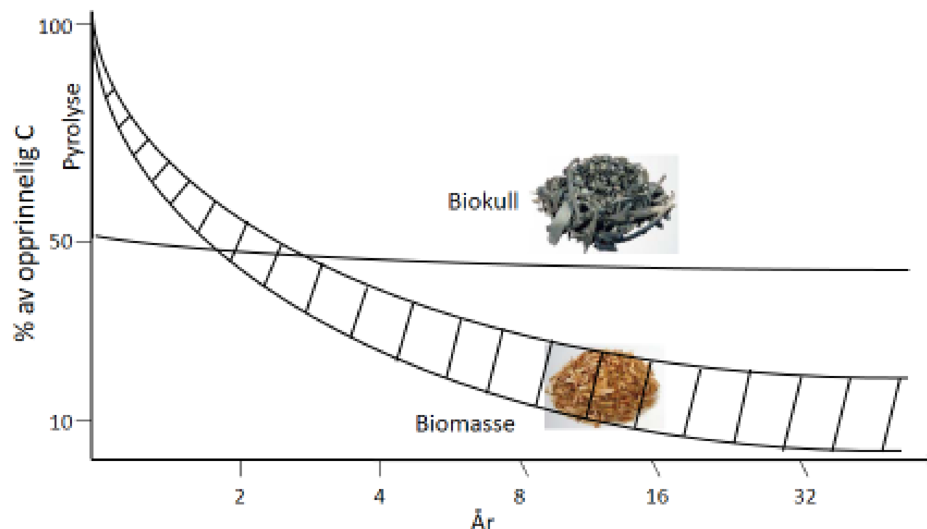


Mulige tilleggseffekter:

- ✓ Næringsadsorpsjon (økt ionebyttekapasitet)
- ✓ Snøtining/mørkere jord (tidligere varm om våren)

VARIGE EFFEKTER

- ✓ Forkullet biomasse er 60 ganger mer stabilt i jord enn planterester (Budai, Rasse et al., 2016).
- ✓ «Mean residence time» >100 år på felt i Norge (Rasse et al., 2017)



GJØDSELTILSETNING

- ✓ Innblanding i flytende gjødsel og kompost
  - Adsorbent for næringsstoffer som kan tapes
  - Langsomtvirkende gjødsel
- ✓ Forsøk på Skjærgaarden der biokull + biorest ga økt salgbar avling

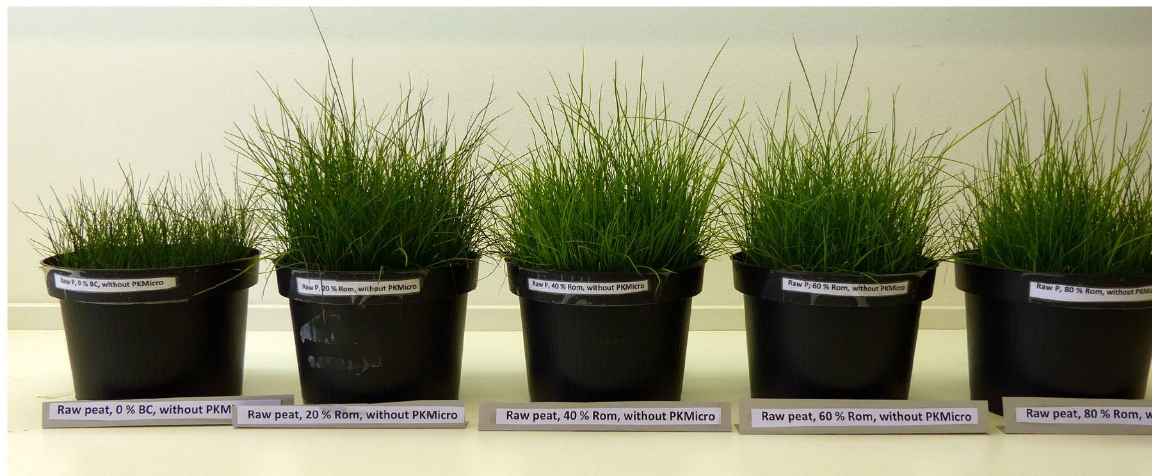


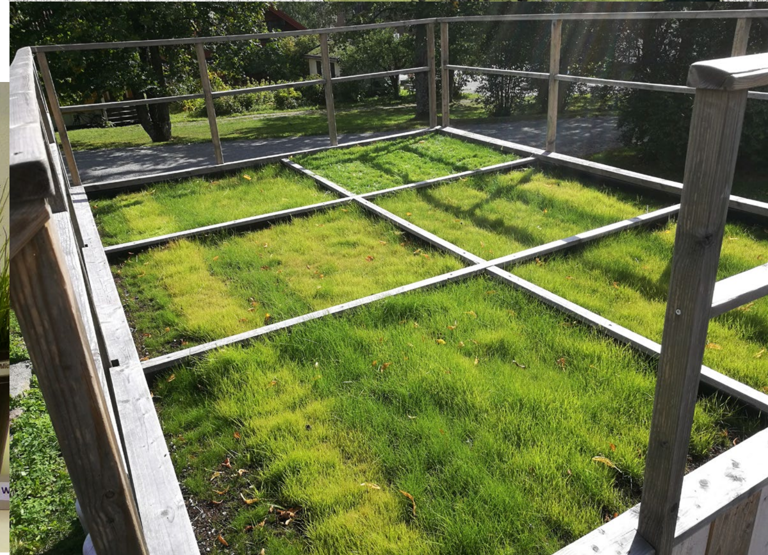
TRYKKFAST JORD PÅ GRØNNE TAK

Biokull i jordblandinger på grønne tak

- ✓ Lett (lav vekt viktig)
- ✓ Holder på vann fungerer godt







ABSORBENT

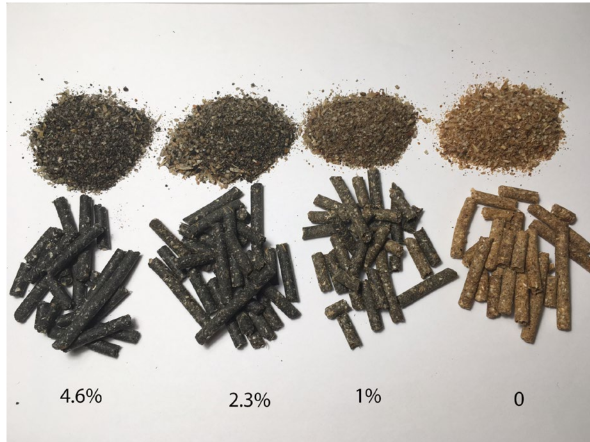
Biokull kan binde tungmetaller i forurenset jord:

- ✓ Feltforsøk på Stange (alunskiferjord med høyt Cd)
- ✓ Utlekkingsforsøk med tungmetaller og PAH



FÔRTILSETNING

- ✓ Biokull virker som absorbent i tarmsystemet
- ✓ Pågående prosjekt ved NIBIO med pelletering og måling av enterisk metan i sau



charline Futterkohle für gesunde Tiere

MEI

CharLine Futterkohle

nsere Futterkohle ist eine Kombination aus verschiedenen, äußerst chwertigen und reinen Pflanzenkohlen. Dadurch hat jede Pflanzenkohle schiedene Eigenschaften, welche sich in ihrer Kombination in der tterkohle positiv aufsummieren und sie so zu einem gehaltvollen ittermittelzusatz macht.

- Positive Wirkungen auf den Magen-Darm-Trakt
- Schöneres Fell (Hunde & Katzen)
- Keine Futterumstellung notwendig

R ERFAHREN →

charline
100 % natürlich
Rinder Futterkohl
Geflügel Futterk
Hunde-Futterkohle

TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN!

Og takk til:

Adam O'Toole, Alice Budai, Daniel Rasse (NIBIO)